Une nouvelle espèce de *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921 de Madagascar (Insecta, Siphonaptera, Ischnopsyllidae)

Anne LAUDISOIT
Ecology, Evolution and Genomics of Infectious Disease Research Group (EEGID),
University of Liverpool, Biosciences,
Crown Street, L69 7ZB, Liverpool (Royaume-Uni)
University of Antwerp, Evolutionary Ecology Group,
Groenenborgerlaan 171, Antwerpen B-2020 (Belgique)
alaudisoit@yahoo.fr

Vincent PRIÉ
Biotope, service Recherche et Développement,
BP 58, 22 bd Maréchal Foch, F-34140 Mèze (France)
vprie@biotope.fr

Jean-Claude BEAUCOURNU
Laboratoire de Parasitologie et Zoologie appliquée, Faculté de Médecine,
et Institut de Parasitologie de l'Ouest,
2 avenue du Professeur Léon Bernard, F-35043 Rennes cedex (France)
jc.beaucournu@gmail.com

Laudisoit A., Prié V. & Beaucournu J.-C. 2012. — Une nouvelle espèce de *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921 de Madagascar (Insecta, Siphonaptera, Ischnopsyllidae). *Zoosystema* 34 (4): 737-744. http://dx.doi.org/10.5252/z2012n4a5

RÉSUMÉ
Nous décrivons ici une nouvelle espèce du genre *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921, collectée dans le massif du Makay à Madagascar, sur la chauve-souris *Otomops madagascariensis* Dorst, 1953. Le mâle se distingue de *L. obliqua* Smit, 1957 et *L. hoogstraali* Smit, 1957 par la forme de l'*hamulus* qui est nettement plus haut que large, montrant postérieurement une petite « dent » à son apex, et de *L. consularis* Smit, 1957 par la forme du tubercule préoral, de la cténidie pronotale et du *ductus ejaculatorius*. La femelle présente la particularité d'avoir un sclérite à la base du *ductus bursae* et se distingue de *L. consularis* par la forme du tubercule préoral et les épines assez courtes de la cténidie. La découverte récente de cette espèce peut s'expliquer d'une part par la rareté de l'hôte, d'autre part par l'absence d'autres études chiroptérologiques et parasitologiques sur le massif du Makay, difficile d'accès. Par ailleurs, une association hôte-parasite nouvelle entre *Araeopsylla martialis* (Rothschild, 1903) et *O. madagascariensis* est mentionnée.

MOTS CLÉS
Insecta,
Siphonaptera,
Ischnopsyllidae,
Chiroptera,
Lagaropsylla,
Otomops madagascariensis,
ectoparasite,
Madagascar,
Makay,
espèce nouvelle.

ABSTRACT
A new species of Lagaropsylla *Jordan & Rothschild, 1921 from Madagascar (Insecta, Siphonaptera, Ischnopsyllidae).*
This paper describes a new species of the genus *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921, collected in the Makay Mountains in Madagascar, on the bat *Otomops madagascariensis* Dorst, 1953. Male differs from *L. obliqua* Smit, 1957 and *L. hoogstraali* Smit, 1957 by the *hamulus* shape, which is markedly higher than large, exhibiting a small "tooth" backwards of the apex; and differs from *L. consularis* Smit, 1957 by the preoral tuber, the pronotal comb and the *ductus ejaculatorius* shapes. Female has a sclerite at the *ductus bursae* base and differs from *L. consularis* by the preoral tuber shape and rather short spines on the comb. The new species' discovery is explained, in one hand, by the rarity of the host, and, in the other hand, by the lack of previous bats and ectoparasites studies in the remote Makay Mountains. A new parasite-host association between *Araeopsylla martialis* (Rothschild, 1903) and *O. madagascariensis* is mentioned.

KEY WORDS
Insecta,
Siphonaptera,
Ischnopsyllidae,
Chiroptera,
Lagaropsylla,
Otomops madagascariensis,
ectoparasite,
Madagascar,
Makay,
new species.

INTRODUCTION

Nous décrivons ici une puce du genre *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921 (Insecta Linnaeus, 1758, Siphonaptera, Latreille, 1825), genre inféodé, comme toutes les Ischnopsyllidae Wahlgren, 1907, aux chiroptères. Le genre *Lagaropsylla* est spécialement lié aux Molossidae Gervais, 1856 et se rencontre dans les régions afrotropicale, orientale et australienne. Vingt taxons sont décrits à ce jour (Beaucournu & Kock 1994; Beaucournu & Fahr 2003). Trois d'entre eux sont signalés de Madagascar, *L. incerta* (Rothschild, 1900), *L. consularis* Smit, 1957 et *L. hoogstraali* Smit, 1957. Il semble que *L. incerta* soit, pour le moment, la seule espèce endémique avec celle que nous étudions ici.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

D'une altitude moyenne comprise entre 250 et 760 m (Rakotondravony & Goodman 2011), avec un sommet à 1034 m (mont Ladoharivo) et une altitude minimum au niveau du fleuve Mangoky à environ 170 m, le massif gréseux du Makay, dans la région du Ménabe au sud-ouest de Madagascar, est formé de centaines de canyons inextricables, à stratification entrecroisée d'argile et de sable argileux et abrite des écosystèmes variés, alliant plateaux secs sur les hauteurs et forêt humide au fond des canyons. Difficile d'accès, ce massif a été très peu étudié par les biologistes. L'expédition menée en novembre et décembre 2010 regroupait une dizaine de scientifiques avec pour objectif un inventaire de la biodiversité présente sur ce site. Les spécimens décrits ici ont été collectés le 28 novembre 2010, au nord du lac Anosilahy (21°20'363S, 45°11'247E), à 533 m d'altitude.

Quatre mâles et quatre femelles ont été collectés sur trois *Otomops madagascariensis* Dorst, 1953 (Fig. 1), espèce vicariante d'*O. martiensseni* (Matschie, 1897) présente sur le continent africain. La colonie d'*O. madagascariensis* a été observée dans une faille entaillant les parois du massif de grès qui plongent dans le lac d'Anosilahy. Les trois chiroptères ont été piégés à l'aide d'un filet japonais tendu en hauteur à la sortie de la faille où résidait la colonie, puis relâchés.

Les spécimens de *Lagaropsylla makay* n. sp. sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN). Un couple de paratypes est déposé dans les collections de Jean-Claude Beaucournu (coll. JCB), Laboratoire de Parasitologie & Zoologie appliquée, Faculté de Médecine de Rennes, ultérieurement transférées au MNHN (collection d'arthropodes terrestres).

SYSTÉMATIQUE

Ordre SIPHONAPTERA Latreille, 1825
Famille ISCHNOPSYLLIDAE Wahlgren, 1907

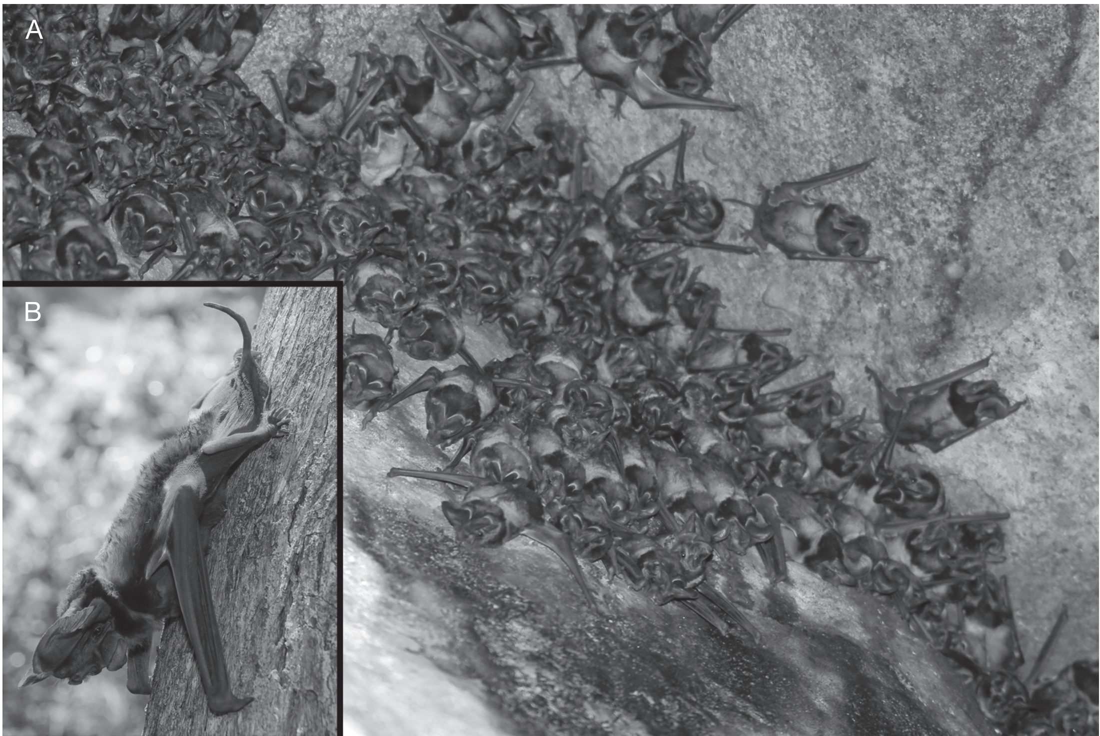


FIG. 1. — **A**, vue générale de la colonie d'*Otomops madagascariensis* Dorst, 1953; **B**, un des individus capturés, photographié au moment du relâcher.

Genus *Araeopsylla* Jordan & Rothschild, 1921

Araeopsylla martialis (Rothschild, 1903)

MATERIAL EXAMINED. — Madagascar, confluent de la rivière Menapandaha et d'un affluent secondaire en rive droite, localité de Tsivoky, 21°13'377S, 45°19'505E, alt. 497 m, 1 spécimen (coll. JCB, ultérieurement MNHN).

LOCALITÉ TYPE. — La Réunion.

DISTRIBUTION. — Signalé par Lumaret (1962) de Madagascar sur « *Tadarida albiventer* », synonyme de *M. jugularis*; repris par Klein & Uilenberg (1966) qui disent l'avoir récolté sur la même espèce en 1963. Beaucournu & Fontenille (1993) ajoutent quelques stations à Madagascar, sans préciser les hôtes. Duchemin (2003), mentionne l'espèce (plusieurs spécimens collectés) sur « *Tadarida jugularis* », aujourd'hui *M. jugularis*, à Ambovombe et Manantenina. Nous l'avons récoltée sur *M. jugularis* (4 fois) et sur *O. madagascariensis*, ce qui constitue une association hôte-parasite nouvelle.

HÔTE TYPE. — *Nyctinomus acetabulosus* Hermann, 1804, aujourd'hui *Mormopterus francoismoutoui* Goodman, Jansen Van Vuuren, Ratrimomanarivo, Probst & Bowie, 2008.

Genre *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921

Lagaropsylla makay n. sp.
(Figs 2-4)

HOLOTYPE. — Madagascar, massif du Makay, près du lac Anosilahy, 28.XI.2010, A. Laudisoit & V. Prié, ♂ (MNHN; Figs 2A; 3A-C; 4A).

ALLOTYPE. — Même localité que pour l'holotype, ♀ (MNHN; Figs 2E; 4E).

PARATYPES. — Même localité que pour l'holotype et l'allotype, 3 ♂♂ (2 MNHN; 1 coll. JCB, ultérieurement MNHN; Figs 2B-D; 4B-D) et 3 ♀♀ (2 MNHN; 1 coll. JCB, ultérieurement MNHN; Fig. 2F, G).

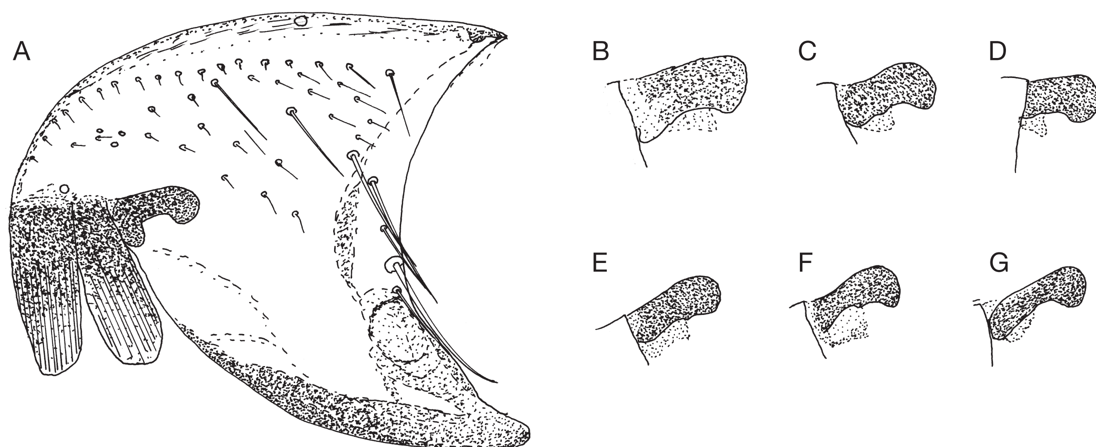


Fig. 2. — *Lagaropsylla makay* n. sp. : **A**, holotype ♂, partie antérieure de la capsule céphalique (longueur = 390 µm) ; **B**-**G**, tubercules préoraux des 3 ♂♂ paratypes (**B**-**D**), de l'allotype ♀ (**E**) et de 2 ♀♀ paratypes (**F**, **G**). Échelle : 300 µm.

Localité type. — Madagascar, massif du Makay, lac Anosilahy, 21°20'363S, 45°11'247E.

Hôte type. — *Otomops madagascariensis* Dorst, 1953.

Etymologie. – Du nom du massif du Makay, région de découverte, nom mis en apposition.

Description

Capsule céphalique (Fig. 2A, holotype)

Cténidie préorale à dents jointives relativement trapues ; tubercule préoral massif (Figs 2A ; 2B-D, trois mâles paratypes ; 2E, femelle allotype ; 2F-G, deux femelles paratypes). Chétotaxie classique, sur le bord postéro-inférieur de la région post-antennaire, on note de cinq à huit (en moyenne six) soies petites, légèrement épaissies mais non spiniformes.

Thorax

Cténidie pronotale de 26 à 32 épines acuminées. Mésothorax montrant deux *pseudosetae*, métathorax avec quatre spinules, ces deux chiffres concernant les deux côtés. Métépiméron portant sept à huit soies, stigmate grand et rond.

Abdomen (segments non génitaux)

Spinules présentes sur les tergites I à IV : respectivement 3, 2, 2, 2. Rangée principale de soies composée de cinq soies, la plus ventrale insérée au-dessous du stigmate. Sternites : mâle : II avec une soie, III avec quatre soies, IV avec quatre soies, V avec trois ou quatre soies, VI avec trois soies, VII avec quatre soies et une surnuméraire, VIII avec cinq soies et une surnuméraire ; femelle : II avec une soie, III avec quatre soies et une surnuméraire, IV avec quatre soies et une ou deux surnuméraires, V et VI avec trois ou quatre soies et une surnuméraire, VII avec cinq soies.

Abdomen (segments génitaux mâles)

Segment VIII (Fig. 3A) : tergite large, à apex arrondi, sa marge dorsale portant trois soies ; sternite largement arrondi avec cinq soies marginales et, en moyenne, huit petites soies sous-jacentes. Segment IX (Fig. 3B) : tergite montrant un apodème étroit, un manubrium peu large à la base, aussi long que le basimère. Celui-ci plus étroit à la base qu'à l'apex, apex irrégulièrement arrondi, bords dorsaux et ventraux rectilignes. Télomère (Fig. 3C) petit, en croissant, montrant huit soies dont une seule dépasse la marge du basimère. Sternite à apex court, aussi large à l'apex qu'à sa base ; bras distal (Fig. 3D) très courbé.

Phallosome (Fig. 4A-D) : le *palliolum* montre un apex arrondi, assez étroit, apparemment sans vraie protubérance pré- ou post-apicale (*cf.* Beaucournu & Kock 1990). *Ductus ejaculatorius* (ou *tubus interior*) avec une forte dent sur le bord antérieur, celle-ci étant notablement plus longue que le bord antérieur du

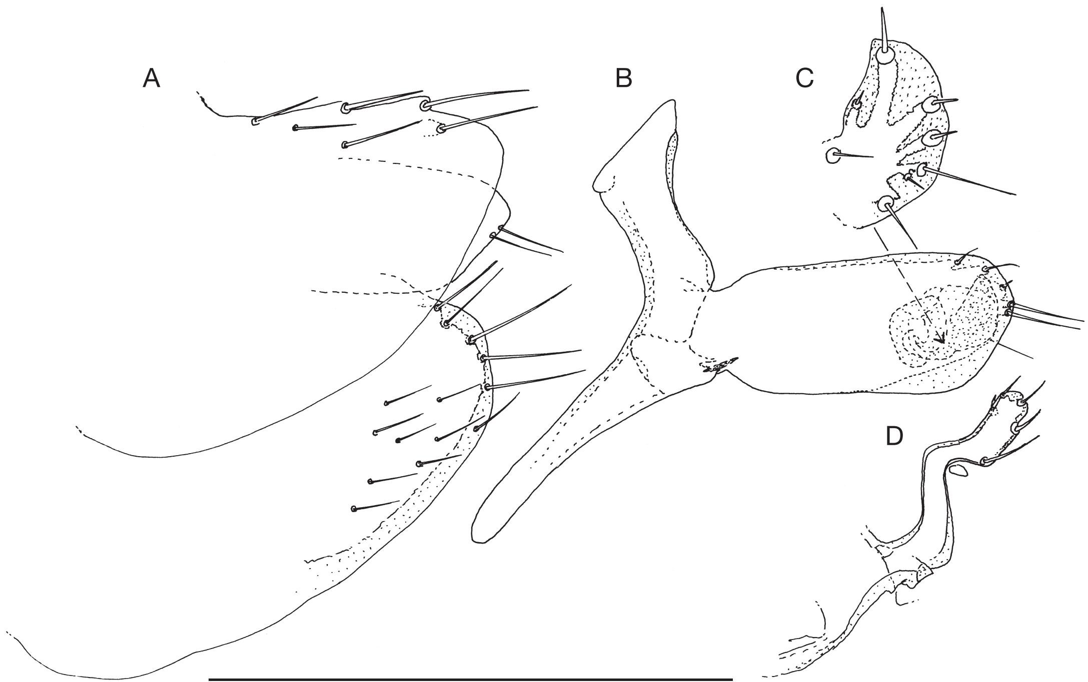


Fig. 3. — *Lagaropsylla makay* n. sp., holotype ♂ : **A**, segment VIII ; **B**, segment IX ; **C**, télomère agrandi ; **D**, bras distal du segment IX. Échelle : 300 µm.

ductus ejaculatorius ; *hamulus* nettement plus haut que large, montrant postérieurement une petite « dent » à son apex ; une autre angulation peut apparaître à cet apex, mais antérieurement ; bord postérieur rectiligne ou pouvant montrer une faible concavité. Toute la surface de cet *hamulus* parcourue de stries.

Abdomen (segments génitaux femelles ; Fig. 4E)
Marge postérieure du sternite VII oblique par rapport à son bord ventral : cinq soies de taille moyenne implantées dans sa partie ventrale. Sternite VIII largement arrondi, sans plage de petites soies.

Spermathèque et *ducti* (Fig. 4E). Spermathèque : *bulga* en oval court, *hilla* longue montrant un « col » à la sortie de la *bulga*. *Ductus bursae* long, épais, strié, typique de la grande majorité des *Lagaropsylla,* mais avec trois sclérites pigmentés : le premier, à la base, est sinueux et pointu à son extrémité antérieure ; le deuxième est massif, rectangulaire, situé sur le bord dorsal du *ductus bursae* ; le troisième, quadrangulaire, est à l'extrémité antérieure de ce *ductus. Ductus obturatus* court, comme il est de règle dans ce complexe d'espèce.

Dimensions (insectes montés)
Mâles : 1,9 à 2,3 mm (holotype : 2 mm) ; femelles : 2,1 à 2,3 mm (allotype : 2,2 mm).

DISCUSSION

La clé proposée par Beaucournu & Kock (1994) est toujours d'actualité, à l'exception de *L. senckenbergiana* Beaucournu & Fahr, 2003, espèce qui n'entre pas en discussion vis-à-vis de *L. makay* n. sp. Cette clé (cf. *infra*) nous conduit, pour le mâle, au couplet 13, qui donne à choisir entre *L. obliqua* Smit, 1957 et *L. hoogstraali*. Ces deux espèces sont exclues par, entre autres, la forme de l'*hamulus* : le mâle est donc inédit. Pour la femelle, nous nous heurtons dès le couplet 19 à « pas de sclérite à la base du *ductus bursae* » : or *L. makay*

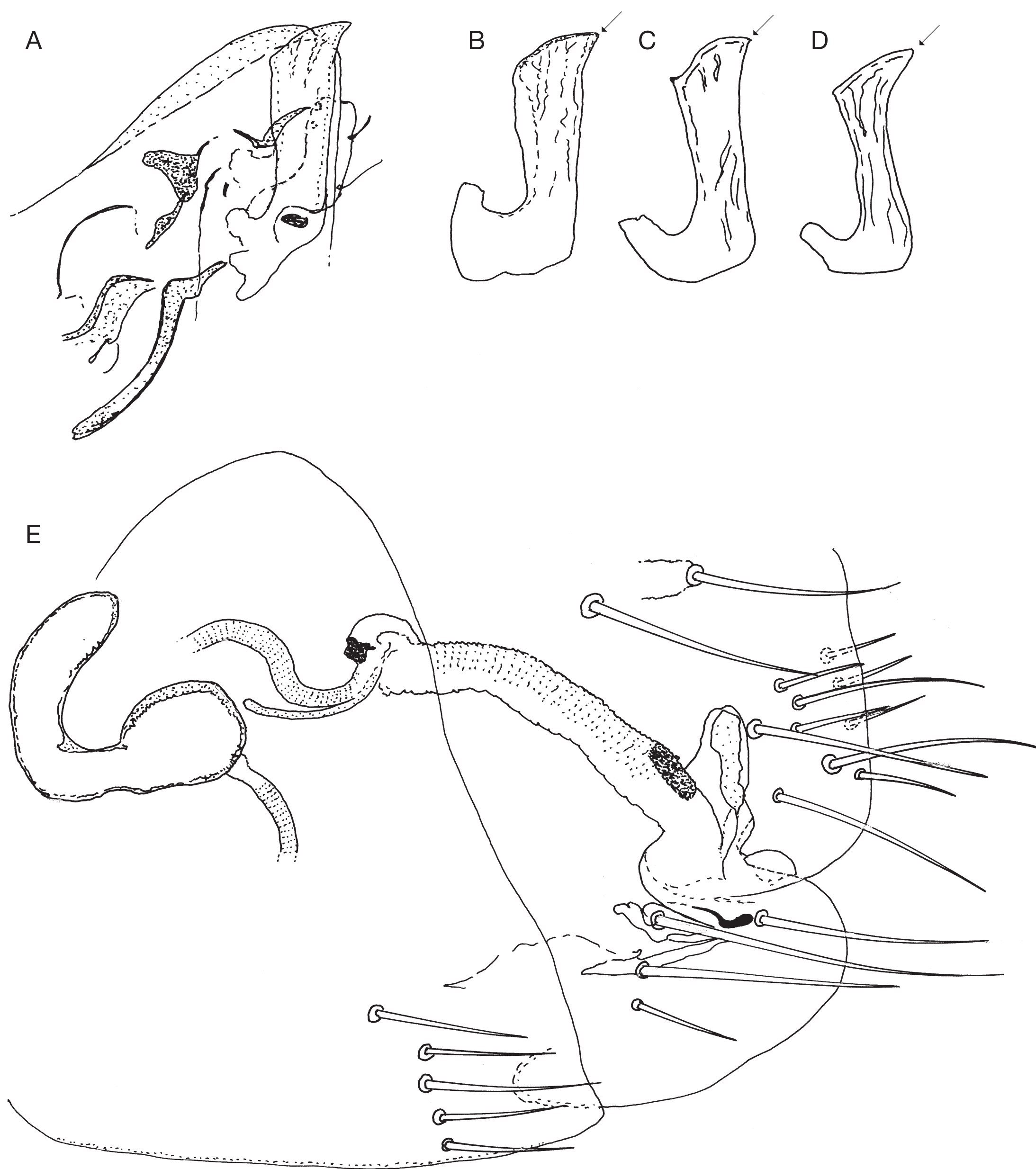


Fig. 4. — *Lagaropsylla makay* n. sp. : **A**, holotype ♂, apex du phallosome, *ductus ejacu*latorius et hamulus ; B-D, hamulus de 3 ♂♂ paratypes, notez la petite « dent » à son apex (flèches) ; E, allotype ♀, sternite VII, segment VIII *(partim)*, spermathèque et *ducti.* Échelle : 300 µm.

n. sp. en possède un. En négligeant cette proposition (qui amène à *L. leleupi* Smit, 1957, espèce à *ductus bursae* court), nous aboutissons à *L. consularis*, puce très répandue en région afrotropicale et connue en particulier à Madagascar. *Lagaropsylla makay* n. sp. s'en séparera facilement par la forme du tubercule préoral (long et grêle chez *L. consularis*) et les épines assez courtes de la cténidie pronotale (Smit 1957).

Quant au mâle de *L. consularis*, en plus de la forme de tubercule préoral et de la cténidie pronotale, il est exclu par son *ductus ejaculatorius* (bord antérieur aussi long que la dent rétrograde), et son *hamulus*, qui toutefois évoque un peu celui de *L. makay* n. sp.

La présence de sclérites dans les *ducti* de la femelle du genre *Lagaropsylla* est relativement fréquente, toutefois leur nombre, comme leur morphologie, est spécifique. Citons, ou re-citons, parmi les *Lagaropsylla* en possédant, *L. turba* Smit, 1958, *L. mera mera* Jordan & Rothschild, 1921, *L. mera australiaca* Beaucournu & Kock, 1994, *L. malayana* Beaucournu & Kock, 1994 (espèces orientales), *L. leleupi* Smit, 1957 (*sensu* Beaucournu & Kock 1990), *L. consularis* (espèces afrotropicales). Smit (1958), qui a décrit le premier sclérite pigmenté chez *L. turba*, puce de Sarawak (Borneo) et de Selangor (Malaisie), ne donne aucune explication quant à la nature de ces formations. Soulignons que si la femelle de *L. makay* n. sp. peut évoquer, par le contour du sternite VII et le *ductus bursae*, l'espèce orientale *L. mera*, ceci ne semble pas le résultat d'une relation phylétique ; les mâles de ces deux espèces sont d'ailleurs bien différents.

À notre connaissance les exemplaires étudiés ici sont les premiers Ischnopsyllidae récoltés à Madagascar sur l'espèce *O. madagascariensis*. La découverte de cette nouvelle *Lagaropsylla* à Madagascar peut s'expliquer par le fait que le massif du Makay est une zone relativement inexplorée scientifiquement et extrêmement difficile d'accès. Il s'agissait d'ailleurs de la première étude parasitologique jamais réalisée au cœur de ce massif montagneux unique dans son isolement et sa topographie. Par ailleurs, *O. madagascariensis* est une espèce très localisée à Madagascar, dans des sites restreints. Des études parasitologiques sur d'autres colonies à Madagascar pourront déterminer si *L. makay* n. sp. est localisée au massif du Makay ou plus largement répandue. Il est à noter que la colonie de reproduction des *O. madagascariensis* était située à proximité d'une colonie de mégachiroptères, *Pteropus rufus* Geoffroy, 1803, sous-famille parasitée habituellement par des Thaumapsyllinae Jordan, 1947 (Siphonaptera), non signalées à Madagascar (Beaucournu & Fontenille 1993). Toutefois, ces deux espèces-hôtes à l'écologie très différente ont peu de chances d'être trouvées en sympatrie, l'une est strictement cavernicole, l'autre strictement arboricole.

Pour un mammifère volant, la notion de barrière géographique est moindre que pour les mammifères terrestres. Cependant, *O. madagascariensis* est considérée comme une espèce rare sur toute son aire de répartition et digne d'intérêt en termes de conservation (Andriafidison *et al.* 2007). La colonie découverte au bord du lac est une colonie de reproduction dont l'effectif est estimé à quelque 500 individus, ce qui est remarquable pour cette espèce (Prié 2011). La rareté de l'hôte et son isolement au sein du Makay sont des éléments qui justifieraient partiellement l'originalité de sa faune ectoparasitaire.

Clé des espèces de *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921

Nous proposons un additif à la clé donnée par Beaucournu & Kock (1994) incluant *Lagaropsylla makay* n. sp., mais nous ne prendrons en compte que les couplets interessés par cette espèce. Les figures mentionnées font référence à l'article cité, sauf mention spéciale. Les couplets 12 à 15 concernent les mâles, les couplets 19 à 21 les femelles.

[…]

12 Bord antérieur du *ductus ejaculatorius* exceptionnellement court (figs 30-32) (au plus égal au tiers de la dent basale de ce bord) ; *palliolum* montrant pré- ou post-apicalement une saillie plus ou moins marquée (fig. 30 ; Figure 4 du présent travail) 13

— Bord antérieur du *ductus ejaculatorius* au moins égal à la moitié de la longueur de la dent basale de ce bord (fig. 31) ; palliolum sans saillie très marquée (mais pouvant montrer un ou deux replis horizontaux atteignant la marge postérieure) 15

13 *Hamulus* étroit, nettement plus haut que large, à bord supérieur oblique se terminant par une pointe ou angle aigu (Figures 4 et 5 du présent travail) .... *L. makay* n. sp.

— *Hamulus* large, à bord supérieur sinueux, ou convexe et long 14

14 Saillie du *palliolum* légèrement pré-apicale ; *hamulus* à bord apical long et régulièrement convexe (fig. 30), à marge postérieure régulièrement concave ..... *L. obliqua* Smit, 1957

— Saillie du *palliolum* nettement post-apicale (mais quelquefois peu facile à voir) ; *hamulus* (fig. 32) à bord apical en S, son bord postérieur convexe dans son ensemble .... *L. hoogstraali* Smit, 1957

15 [Son texte est sous le couplet 14, etc.] […]

19 Un volumineux sclérite transversal à la base du *ductus bursae* (fig. 39) ... *L. leleupi* Smit, 1957

— Pas de sclérite volumineux à la base du *ductus bursae* (fig. 9), où il y en a un, mais petit et accompagné de deux autres distribués le long du *ductus bursae* 20

20 Aucun sclérite situé à cet endroit 21

— Un petit sclérite, sinueux (Figure 7 du présent travail) à la base du *ductus bursae*, accompagné de deux autres distribués le long de ce *ductus* .... *L. makay* n. sp.

21 [Son texte est sous le couplet 20, etc.] […]

Remerciements

Les auteurs remercient l'équipe de Makay Nature (www.makaynature.org), en particulier Evrard Wendenbaum pour l'invitation à participer à cette mission scientifique et sa participation à la pose du filet dans des conditions acrobatiques. Nous remercions également Steve Goodman pour ses conseils et son aide précieuse pour le déroulement de la mission, ainsi qu'un rapporteur anonyme et Annemarie Ohler pour leur relecture de cet article.

RÉFÉRENCES

Andriafidison D., Kofoky A., Mbohoahy T., Racey P. A. & Jenkins R. K. B. 2007. — Diet, reproduction and roosting habits of the Madagascar free-tailed bat, *Otomops madagascariensis* Dorst, 1953 (Chiroptera: Molossidae). *Acta chiropterologica* 9: 445-450.

Beaucournu J.-C. & Fahr J. 2003. — Notes sur les Ischnopsyllinae du continent africain, IV : quelques *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild 1921 de Côte d'Ivoire ; description de *L. senckenbergiana* n. sp. (Insecta, Siphonaptera, Ischnopsyllidae). *Senckenbergiana biologica* 82 : 157-162.

Beaucournu J.-C. & Fontenille D. 1993. — Contribution à un catalogue des puces de Madagascar (Insecta, Siphonaptera). *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar*, édition spéciale : 48 p.

Beaucournu J.-C. & Kock D. 1990. — Notes sur les Ischnopyllinae du continent africain, II. Descriptions de *Lagaropsylla duodecima* n. sp., en provenance du Togo et de la femelle véritable de *L. leleupi* Smit, 1957 (Insecta: Siphonaptera: Ischnopsyllidae). *Senckenbergiana biologica* 70 : 77-82.

Beaucournu J.-C. & Kock D. 1994. — Le genre *Lagaropsylla* Jordan & Rothschild, 1921 (Siphonaptera: Ischnopsyllidae). *Annales de la Société entomologique de France* (n.s.) 30 : 193-207.

Duchemin J.-B. 2003. — *Biogéographie des puces de Madagascar*. Université de Paris XII-Val de Marne, Faculté de Médecine de Créteil, thèse de Doctorat (Parasitologie), 253 p.

Klein J. M. & Uilenberg G. 1966. — Données faunistiques et écologiques sur les puces de Madagascar (Siphonaptera). *Cahiers de l'ORSTOM* 4 : 31-60

Lumaret, R., 1962. — Insectes siphonaptères, *in* Faune de Madagascar. *Publications de l'Institut de Recherche scientifique, Tananarive* 15, 109 p. (Ischnopsyllinae: 73-82).

Prié V. 2011. — Les chauves-souris du massif du Makay (Madagascar). Premier inventaire dans le cadre du projet Makay Nature. *Le Vespère* 2 : 94-112.

Rakotondravony H. A. & Goodman S. M. 2011. — Rapid herpetofaunal surveys within five isolated forests on sedimentary rock in western Madagascar. *Herpetological Conservation and Biology* 6: 297-311.

Smit F. G. A. M. 1957. — The African species of the bat-flea genus *Lagaropsylla*. *Revue de Zoologie* et *de Botanique africaines* 55 : 163-172.

Smit F. G. A. M. 1958. — A new bat-flea from Borneo and Malaya. *Entomologische Berichte* 18: 236-242.

Soumis le 3 novembre 2011 ;
accepté le 29 mai 2012.